

## TRAITE D'OPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

## NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année) 24 août 2000 (24.08.00)	
Demande internationale no PCT/FR99/03066	Référence du dossier du déposant ou du mandataire 910/9815637
Date du dépôt international (jour/mois/année) 09 décembre 1999 (09.12.99)	Date de priorité (jour/mois/année) 09 décembre 1998 (09.12.98)
Déposant VIDOT, Jean-Paul etc	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:



dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

14 juillet 2000 (14.07.00)



dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection



a été faite



n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI  
34, chemin des Colombettes  
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur: (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

Antonia Muller

no de téléphone: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE  
L'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

Destinataire :

CELANIE, Christian  
Cabinet Célanie  
13, route de la Minière  
B.P. 214  
F-78002 Versailles  
FRANCE

REÇU LE :

09 MARS 2001

CABINET CÉLANIE

PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU  
RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE  
INTERNATIONAL  
(règle 71.1 du PCT)

Date d'expédition  
(jour/mois/année) 07.03.2001

Référence du dossier du déposant ou du mandataire  
910/9815637

## NOTIFICATION IMPORTANTE

Demande internationale No.  
PCT/FR99/03066

Date du dépôt international (jour/mois/année)  
09/12/1999

Date de priorité (jour/mois/année)  
09/12/1998

Déposant  
GIAT INDUSTRIES et al.

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport d'examen préliminaire international pour la demande internationale et le lui transmet ci-joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.

### 4. RAPPEL

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport d'examen préliminaire international. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

CC

Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen  
préliminaire international



Office européen des brevets  
D-80298 Munich  
Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Fonctionnaire autorisé

Diebold, N

Tél. +49 89 2399-2961



# TRAITÉ DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)


Référence du dossier du déposant ou du mandataire 910/9815637	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR99/03066	Date du dépôt international (jour/mois/année) 09/12/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 09/12/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B60T7/06		
Déposant GIAT INDUSTRIES et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 9 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
  - ☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☒ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 06/07/2000	Date d'achèvement du présent rapport 07.03.2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé  HERNANDEZ, R  N° de téléphone +49 89 2399 8087



# RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR99/03066

## I. Bas du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

### Description, pages:

1-22                      version initiale

### Revendications, N°:

1-29                      version initiale

### Dessins, feuilles:

1/6-6/6                  version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/03066

- ☐ de la description, pages :  
☐ des revendications, n°s :  
☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

*(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)*

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

**1. Déclaration**

Nouveauté	Oui : Revendications 1-29 Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 3-23 Non : Revendications 1, 2, 24-29
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-29 Non : Revendications

- 2. Citations et explications  
voir feuille séparée**

**VII. Irrégularités dans la demande internationale**

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :  
**voir feuille séparée**

**VIII. Observations relatives à la demande internationale**

Les observations suivantes sont faites au sujet de la clarté des revendications, de la description et des dessins et de la question de savoir si les revendications se fondent entièrement sur la description :  
**voir feuille séparée**

**Concernant le point V**

**Déclaration motivée selon l'article 35(2) PCT quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

Il est fait référence au document suivant:

D1: DE 196 17 372 C

Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document):

Dispositif (30) de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement entre deux éléments mécaniques susceptibles d'être soumis à des efforts de traction et/ou de compression suivant un axe, dispositif comprenant au moins un composant pyrotechnique (50) et au moins un moyen de verrouillage (40), assurant la liaison entre les deux éléments mécaniques suivant au moins un axe, moyen de verrouillage susceptible d'être libéré lorsque les éléments mécaniques sont soumis aux efforts de traction et/ou de compression suivant ledit axe et qui est maintenu dans sa position de verrouillage par des moyens de maintien (44) qui sont libérés par la pression des gaz engendrés par la initiation du composant pyrotechnique, les moyens de maintien comprenant un piston (44) pouvant coulisser dans un alésage axial (32) sous l'effet de la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique, les moyens de verrouillage étant en contact avec le piston (Fig 2) au niveau d'une surface cylindrique de celui-ci qui assure leur maintien en position de verrouillage.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que les moyens de verrouillage sont en contact avec le piston au niveau d'une surface cylindrique **extern** de celui-ci.

Néanmoins la caractéristique "surface cylindrique externe" de la revendication 1 est équivalente à la caractéristique "surface cylindrique interne" montrée dans le document D1, si bien que les effets techniques obtenus sont les mêmes.

En plus, la caractéristique des moyens de verrouillage étant en contact avec le piston au niveau d'une surface cylindrique externe de celui-ci qui assure leur maintien en

position de verrouillage est montrée dans la figure 3 du document D1. L'utilisation de la caractéristique "externe" au lieu d'une caractéristique "interne" semble donc évidente pour la personne du métier.

En conséquence, l'objet de la revendication 1 ne semble pas impliquer une activité inventive au sens de l'article 33(3) PCT.

#### Revendication 2

Prenant compte de la figure 2 du D1, le moyen de verrouillage est considéré être lié en translation avec un premier des éléments mécaniques au moment de pousser la pédale (18) du frein. Ce pour cela que les caractéristiques de la revendication sont considérées connues du D1, et donc, en combinaison avec la revendication 1, ne semblent pas impliquer une activité inventive au sens de l'article 33(3) PCT.

#### Revendications 3 à 11

Dans la mesure où la revendication 3 peut être comprise (voir point VIII), le dispositif de liaison selon la revendication 3 diffère de celui du D1 en ce que le moyen de verrouillage comprend au moins deux becs déformables solidaires du premier des éléments.

La revendication 3 est donc nouvelle (Art. 33(2) PCT).

Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme étant une manière alternative de déverrouiller deux éléments mécaniques.

D1 ne donne aucune indication de modifier son dispositif de sorte qu'on peut arriver au dispositif selon la revendication 3.

La revendication 3 implique donc une activité inventive (Art 33(3) PCT).

Les revendications 4 à 11 dépendent de la revendication 3 et satisfont donc également,



en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Revendications 12 à 17

Dans la mesure où la revendication 12 peut être comprise (voir point VIII), le dispositif de liaison selon cette revendication diffère de celui du D1 en ce que le premier des éléments mécaniques portant les becs déformables comprend une partie filetée constituant un tige de vis, le deuxième des éléments mécaniques constituant une tête pour la dite vis.

La revendication 12 est donc nouvelle (Art. 33(2) PCT).

Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme étant une manière alternative de déverrouiller deux éléments mécaniques.

D1 ne donne aucune indication de modifier son dispositif de sorte qu'on peut arriver au dispositif selon la revendication 12.

La revendication 12 implique donc une activité inventive (Art 33(3) PCT).

Les revendications 13 à 17 dépendent de la revendication 12 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Revendications 18 à 23

Dans la mesure où la revendication 18 peut être comprise (voir point VIII), le dispositif de liaison selon cette revendication diffère de celui du D1 en ce que le moyen de verrouillage comprend au moins deux mâchoires présentant chacune au moins un profil coopérant avec un profil complémentaire solidaire du deuxième des éléments mécaniques.

La revendication 18 est donc nouvelle (Art. 33(2) PCT).

Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme étant une manière alternative de déverrouiller deux éléments mécaniques.

D1 ne donne aucune indication de modifier son dispositif de sorte qu'on peut arriver au dispositif selon la revendication 18.

La revendication 18 implique donc une activité inventive (Art 33(3) PCT).

Les revendications 19 à 23 dépendent de la revendication 18 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Revendications 24 à 29

Les caractéristiques techniques des revendications 24 à 29 sont déjà connues de D1 (Figure 2). De ce fait, les caractéristiques des revendications 24 à 29 ne semblent pas impliquer une activité inventive au sens de l'article 33(3) PCT.

### **Concernant le point VII**

#### **Irrégularités dans la demande internationale**

1. Contrairement à ce qu'exige la règle 5.1 a) ii) PCT, la description n'indique pas l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans le document D1 et ne cite pas ce document.

### **Concernant le point VIII**

#### **Observations relatives à la demande internationale**

1. Les revendications 2, 3, 12, 18, 21 à 24, 27 et 29 ne sont pas claires (Art. 6 PCT). Ces revendications définissent le dispositif en termes des deux éléments mécaniques. D'après la revendication 1 il n'est pas clair que ces deux éléments mécaniques forment partie du dispositif.

2. Revendication 1 n'est pas claire (Art. 6 PCT). Dans la ligne 9 on définit "au moins" un axe, tandis qu'aux lignes 6 et 12 on définit "un" axe.

3. Revendication 3 n'est pas claire (Art. 6 PCT) pour les raisons suivantes:
- D'après la revendication 7, le terme "un profil" devrait être probablement "un profil externe".
  - Le terme "alésage cylindrique interne" n'est pas en accord avec le terme "alésage axial" définie dans la revendication 1.
4. Revendication 5 n'est pas claire (Art. 6 PCT). Le terme "alésage cylindrique" n'est pas en accord avec le terme "alésage axial" définie dans la revendication 1.
5. Revendication 6 n'est pas claire (Art. 6 PCT). Le terme "alésage cylindrique" n'est pas en accord avec le terme "alésage axial" définie dans la revendication 1.
6. Revendication 7 n'est pas claire (Art. 6 PCT) pour les raisons suivantes:
- Le terme "surface cylindrique" devrait être probablement "surface cylindrique externe".
  - Le terme "première portée" n'est pas définie dans la revendication 1.
  - Le terme "alésage" devrait être probablement "alésage axial".
  - D'après la revendication 3, le profil complémentaire (19) ne forme pas partie des becs.
7. Revendication 10 n'est pas claire (Art. 6 PCT) pour les raisons suivantes:
- Le terme "surface cylindrique" devrait être probablement "surface cylindrique externe"
  - Le terme "première portée" n'est pas définie dans la revendication 1.
  - Le terme "alésage interne" devrait être probablement "alésage axial"
8. La revendication 12 n'est pas claire (Art. 6 PCT). Les becs déformables ne sont pas définies dans la revendication 2.
9. Revendication 16 n'est pas claire (Art. 6 PCT). Le terme "alésage" devrait être probablement "alésage axial".
10. Revendication 18 n'est pas claire (Art. 6 PCT) pour les raisons suivantes:
- Le terme "au moins un profil" devrait être probablement "au moins un profil externe".
  - Le terme "premier élément" devrait être probablement "premier élément mécanique"

**RAPPORT D'EXAMEN**

Demande internationale n° PCT/FR99/03066

**PRELIMINAIRE INTERNATIONAL - FEUILLE SEPAREE**

---

11. En plus la revendication 22 n'est pas claire (Art. 6 PCT). D'après la figure 6, le composant pyrotechnique n'est pas solidaire du premier élément mécanique, mais du corps (37).



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>B60T 7/06</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/34093</b> (43) Date de publication internationale: 15 juin 2000 (15.06.00)
---	-----------	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/03066

(22) Date de dépôt international: 9 décembre 1999 (09.12.99)

(30) Données relatives à la priorité:  
98/15637 9 décembre 1998 (09.12.98) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): GIAT INDUSTRIES [FR/FR]; 13, route de la Minière, F-78000 Versailles (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): VIDOT, Jean-Paul [FR/FR]; 3, rue Jean Moulin, F-65320 Bordères sur l'Echez (FR). CHEMIERE, Patrice [FR/FR]; 50, route de Tarbes, F-65350 Laslades (FR).

(74) Mandataire: CELANIE, Christian; Cabinet Célania, 13, route de la Minière, Boîte postale 214, F-78002 Versailles Cedex (FR).

(81) Etats désignés: JP, KR, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: MECHANICAL LINKAGE DEVICE CAPABLE OF BEING PYROTECHNICALLY RELEASED USING A PISTON

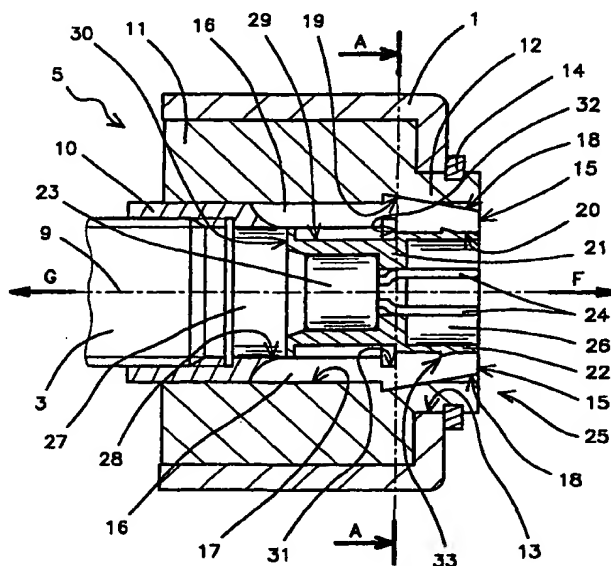
(54) Titre: DISPOSITIF DE LIAISON MECANIQUE DEVERROUILLABLE PYROTECHNIQUEMENT ET METTANT EN OEUVRE UN PISTON

## (57) Abstract

The invention concerns a mechanical linkage device capable of being pyrotechnically released between two mechanical elements likely to be subjected to tractive and/or compressive stresses along an axis. Said device comprises at least a pyrotechnic component (23) and at least locking means (15) linking the two mechanical elements together along at least an axis, locking means which are maintained in position by retaining means (21) which are released by the pressure of the gases generated by initiation of the pyrotechnic component (23). Said device is characterised in that the retaining means comprise a piston (21) capable of sliding in an axial bore (20) by the effect of the pressure of the gases generated by the initiation of the pyrotechnic component, the locking means (15) being in contact with the piston (21) at the outer cylindrical surface thereof which maintains them in locking position. The invention is applicable to safety systems in motor vehicles.

## (57) Abrégé

L'invention a pour objet un dispositif de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement entre deux éléments mécaniques susceptibles d'être soumis à des efforts de traction et/ou de compression suivant un axe. Ce dispositif comprend au moins un composant pyrotechnique (23) et au moins un moyen de verrouillage (15) assurant la liaison entre les deux éléments mécaniques suivant au moins un axe, moyen de verrouillage qui est maintenu dans sa position de verrouillage par des moyens de maintien (21) qui sont libérés par la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique (23). Ce dispositif est caractérisé en ce que les moyens de maintien comprennent un piston (21) pouvant coulisser dans un alésage axial (20) sous l'effet de la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique, les moyens de verrouillage (15) étant en contact avec le piston (21) au niveau d'une surface cylindrique externe de celui-ci qui assure leur maintien en position de verrouillage. Application aux systèmes de sécurité pour l'automobile.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

## DISPOSITIF DE LIAISON MECANIQUE DEVERROUILLABLE PYROTECHNIQUEMENT ET METTANT EN OEUVRE UN PISTON

Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs de liaison mécanique entre un premier élément  
5 mécanique et un deuxième élément mécanique, dispositifs déverrouillables pyrotechniquement.

De tels dispositifs sont connus notamment dans le domaine des sécurités automobiles.

On connaît par exemple par le brevet DE19515852 un  
10 dispositif permettant de désolidariser pyrotechniquement deux extrémités d'une tige de commande d'un maître cylindre de frein automobile. Une telle désolidarisation intervient en cas d'accident pour éviter un choc de la pédale de frein sur les chevilles du conducteur.

15 Le dispositif de liaison mécanique déverrouillable décrit par ce document met en oeuvre une charge pyrotechnique disposée dans un logement aménagé sur la tige ou bien dans un manchon de raccordement entre deux éléments de la tige.

On connaît également des dispositifs de désolidarisation  
20 qui mettent en oeuvre ce que l'on appelle communément des boulons explosifs. Le brevet DE19515852 décrit également cette solution qui est employée d'une façon classique dans les dispositifs de désolidarisation utilisés sur les engins balistiques ou en aéronautique.

25 L'inconvénient de ces solutions est qu'elles s'appuient sur les effets brisants d'une charge pyrotechnique. On utilise en effet un ou plusieurs explosifs primaires, éventuellement associés à un ou plusieurs explosifs secondaires ou à des substances énergétiques mais fortement  
30 confinées.

Or les explosifs primaires sont des matériaux sensibles qui sont donc de mise en oeuvre délicate ou dangereuse.

Afin d'assurer la rupture de pièces mécaniques de maintien, les quantités de charges pyrotechniques nécessaires  
35 sont également importantes (>100 mg), ce qui accroît encore les risques et les coûts.

Les boulons explosifs connus ou les autres systèmes  
brisants sont donc mal adaptés aux applications civiles  
notamment dans le domaine de l'automobile.

De plus les boulons connus constituent un moyen de  
5 liaison qui est inséré transversalement par rapport aux  
éléments à solidariser. Lors de l'initiation du boulon, des  
morceaux de celui ci risquent de rester engagés dans les  
différents éléments et ils peuvent ainsi perturber  
l'écartement ou la désolidarisation de ces derniers. L'effort  
10 de séparation des deux éléments est donc non reproductible et  
le dispositif n'est pas suffisamment fiable, sauf à utiliser  
une quantité d'explosif trop importante.

On connaît également par le brevet DE19617372 un autre  
dispositif permettant de désolidariser pyrotechniquement deux  
15 extrémités d'une tige de commande d'un maître cylindre de  
frein automobile.

Dans ce dispositif la tige de maître cylindre est rendue  
solidaire en translation de la pédale de commande au moyen  
d'un anneau disposé dans une gorge. Cet anneau est chassé par  
20 les efforts de traction ou de compression exercés sur la tige  
et il est maintenu dans sa position de verrouillage par un  
moyen de maintien qui est constitué par un piston poussé par  
un ressort.

Afin d'assurer la désolidarisation, on initie une charge  
25 pyrotechnique qui génère des gaz agissant sur le piston  
contre l'action du ressort.

Les gaz sont également dirigés dans une chambre où ils  
exercent un effort tendant à séparer les éléments à  
désolidariser.

30 Un tel dispositif présente pour premier inconvénient  
d'avoir une structure complexe comprenant de nombreuses  
pièces mobiles et notamment des ressorts dont les  
caractéristiques mécaniques sont susceptibles de se dégrader  
au cours du temps.

35 Cette structure est donc susceptible de se coincer, aussi  
elle met en oeuvre une quantité de composition pyrotechnique



importante permettant notamment d'agir directement sur les éléments mécaniques à désolidariser de façon à libérer l'anneau de verrouillage.

Le générateur de gaz est de forme annulaire, il est donc  
5 compliqué à fabriquer et à intégrer.

De plus les gaz ayant pour effet d'agir directement sur les moyens de verrouillage, il en résulte une perte totale de la possibilité d'agir sur la tige de maître cylindre en cas de déclenchement inopiné du composant pyrotechnique..

10 En l'absence d'un contexte d'accident, le déclenchement de ce dispositif entraîne donc une perte totale de la capacité de freinage.

C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de liaison mécanique de deux éléments mécaniques qui est  
15 déverrouillable pyrotechniquement et qui ne présente pas de tels inconvénients.

Le dispositif de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement selon l'invention est de structure simple, compacte et peu coûteuse. Il est de mise en oeuvre simple et  
20 permet de n'utiliser qu'une quantité réduite de composition pyrotechnique, composition qui pourra éventuellement être dépourvue d'explosif primaire. Pratiquement on pourra utiliser uniquement la masse de composition contenue dans un initiateur pyrotechnique pour systèmes de sécurités  
25 automobiles.

Un initiateur pyrotechnique standard peut par ailleurs être facilement intégré à l'intérieur du dispositif selon l'invention et cela sans modifications de sa structure.

De plus le dispositif selon l'invention est fiable et il  
30 assure une bonne reproductibilité des efforts de séparation entre les éléments mécaniques.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement entre deux éléments mécaniques susceptibles d'être soumis à des efforts  
35 de traction et/ou de compression suivant un axe, dispositif comprenant au moins un composant pyrotechnique et au moins

un moyen de verrouillage assurant la liaison entre les deux éléments mécaniques suivant au moins un axe, moyen de verrouillage susceptible d'être libéré lorsque les éléments mécaniques sont soumis aux efforts de traction et/ou de compression suivant ledit axe et qui est maintenu dans sa position de verrouillage par des moyens de maintien qui sont libérés par la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique, dispositif caractérisé en ce que les moyens de maintien comprennent un piston pouvant coulisser dans un alésage axial sous l'effet de la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique, les moyens de verrouillage étant en contact avec le piston au niveau d'une surface cylindrique externe de celui-ci qui assure leur maintien en position de verrouillage.

Suivant un mode particulier de réalisation, le moyen de verrouillage est lié en translation avec un premier des éléments mécaniques et comprend au moins un profil coopérant avec un profil complémentaire solidaire d'un deuxième des éléments mécaniques, le moyen de verrouillage délimitant également au moins partiellement l'alésage axial dans lequel peut coulisser le piston.

Le moyen de verrouillage pourra comprendre au moins deux becs déformables solidaires du premier des éléments et comprenant chacun au moins un profil coopérant avec un profil complémentaire solidaire du deuxième des éléments mécaniques, becs délimitant l'alésage cylindrique interne recevant le piston.

Les becs auront avantageusement un profil externe conique.

Le composant pyrotechnique pourra être solidaire du piston.

L'alésage cylindrique délimité par les becs pourra être prolongé par une chambre destinée à recevoir la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique.

Le piston pourra également comporter une deuxième portée cylindrique de diamètre inférieur à celui de la surface

cylindrique ou première portée maintenant les becs, deuxième portée qui viendra se positionner en regard de l'alésage délimité par les becs lorsque le piston se traduquera par l'action de la pression des gaz, autorisant ainsi une flexion des becs en direction du piston, flexion qui permettra le dégagement du profil externe des becs d'avec son profil complémentaire.

La deuxième portée cylindrique pourra être délimitée d'un côté par une collerette assurant un guidage du piston par rapport à une surface cylindrique interne de la chambre.

Après translation du piston, la collerette pourra venir se loger dans une gorge aménagée à une extrémité de la chambre.

La surface cylindrique ou première portée du piston maintenant les becs pourra comporter un bourrelet coopérant avec une rainure circulaire aménagée sur la surface cylindrique de l'alésage interne de façon à assurer un positionnement axial du piston dans sa position de maintien.

Le dispositif comportera avantageusement au moins trois becs déformables régulièrement répartis angulairement.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention le premier des éléments mécaniques qui porte les becs déformables pourra comprendre une partie filetée constituant une tige de vis, le deuxième des éléments mécaniques constituera alors une tête pour ladite vis.

Le composant pyrotechnique sera alors avantageusement solidaire de la tête de la vis et l'alésage axial recevant le piston pourra être aménagé dans la tige de la vis.

L'alésage axial pourra présenter un lamage interne constituant une butée axiale pour le piston lorsqu'il occupe sa position de déverrouillage.

Le piston pourra comporter un joint d'étanchéité annulaire coopérant avec une surface cylindrique interne de l'alésage.

Plus précisément, la tête de la vis pourra comprendre un corps délimitant une chambre interne qui sera obturée d'un

côté par la tige de la vis et de l'autre par un bouchon qui viendra en appui sur un renflement périphérique du composant pyrotechnique, une bague entretoise entourant une extrémité du composant pyrotechnique et comportant une première surface  
5 de butée coopérant avec le renflement du composant et une deuxième surface de butée pour une extrémité de la tige de la vis de façon à éviter tout contact de cette dernière avec le composant pyrotechnique lors du montage du bouchon.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le  
10 moyen de verrouillage pourra comprendre au moins deux mâchoires présentant chacune au moins un profil coopérant avec un profil complémentaire solidaire du deuxième des éléments mécaniques, chaque mâchoire étant mobile radialement dans un logement radial solidaire du premier élément de façon  
15 à pouvoir s'engager ou se dégager du profil complémentaire, mâchoires qui seront maintenues en position de verrouillage par le piston.

Le profil externe des mâchoires sera avantageusement un profil de filetage.

20 Les mâchoires pourront être maintenues en contact avec le piston par au moins un anneau élastique.

Le piston pourra porter un moyen d'arrêt en translation assurant son immobilisation par rapport au premier élément mécanique, moyen d'arrêt qui sera rompu lors de l'initiation  
25 du composant pyrotechnique.

Le composant pyrotechnique pourra être solidaire du premier élément mécanique.

Le deuxième élément mécanique pourra être constitué par un écrou coopérant avec le profil fileté des mâchoires.

30 Selon un autre mode de réalisation, les moyens de verrouillage pourront être constitués par au moins deux billes qui se logeront dans des trous aménagés sur un manchon tubulaire solidaire du premier des deux éléments mécaniques et qui coopéreront avec une gorge solidaire du deuxième  
35 élément mécanique, le maintien des billes étant assuré par le

piston qui sera disposé à l'intérieur du manchon tubulaire et coaxialement à celui ci.

Le piston pourra alors comporter une portée cylindrique de même diamètre que le diamètre interne du manchon, ladite portée cylindrique étant localisée en regard des trous du manchon grâce à des moyens de positionnement.

Les moyens de positionnement pourront comprendre une plaque cisailable solidaire du piston et qui vient en appui sur une extrémité avant du manchon.

Le dispositif pourra comporter une chambre dans laquelle se développeront les gaz engendrés par le composant pyrotechnique, chambre aménagée à une extrémité d'une tête solidaire du deuxième élément mécanique et obturée par la plaque cisailable.

La gorge pourra être réalisée sur une bague qui sera rendue solidaire du deuxième élément mécanique par sertissage d'une bande.

Suivant une application particulière de l'invention, le premier élément mécanique pourra être solidaire d'une extrémité d'une tige d'un maître cylindre de frein de véhicule et le deuxième élément mécanique sera solidaire d'une pédale de freinage.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

-la figure 1 représente schématiquement l'intégration d'un dispositif de liaison déverrouillable selon un mode de réalisation de l'invention pour réaliser la liaison d'une pédale de frein de véhicule automobile et d'une tige de maître cylindre,

-la figure 2 représente en coupe longitudinale un premier mode de réalisation d'un dispositif de liaison selon l'invention, coupe réalisée suivant le plan dont la trace BB est repérée à la figure 3,

-la figure 3 est une coupe transversale de ce dispositif, coupe réalisée suivant le plan dont la trace AA est repérée sur la figure 2,

-la figure 4 représente en coupe longitudinale un  
5 deuxième mode de réalisation d'un dispositif de liaison déverrouillable, coupe réalisée suivant le plan dont la trace EE est repérée à la figure 5,

-la figure 5 est une vue de la précédente en coupe transversale suivant le plan dont la trace CC est représentée  
10 sur la figure 4,

-la figure 6 représente en coupe longitudinale un troisième mode de réalisation d'un dispositif de liaison déverrouillable,

-la figure 7 est une vue de la précédente en coupe transversale suivant le plan dont la trace DD est représentée  
15 sur la figure 6, l'écrou et la plaque étant retirés,

-la figure 8 représente en coupe longitudinale un quatrième mode de réalisation d'un dispositif de liaison déverrouillable.

20 La figure 1 montre une pédale de frein 1 d'un véhicule automobile. Cette pédale est articulée par rapport au plancher du véhicule au niveau d'un axe 2. Elle agit sur une tige 3 d'un maître cylindre 4 de frein par l'intermédiaire d'un dispositif de liaison mécanique déverrouillable 5.

25 Une articulation (non représentée telle une chape) est prévue entre le dispositif 5 et la tige 3 afin d'autoriser le débattement angulaire de la pédale 1.

Le dispositif de liaison mécanique déverrouillable 5 est actionné par une électronique de commande 6 du véhicule à  
30 laquelle il est relié par un connecteur standard automobile 7 et une liaison filaire 8.

Le dispositif de déverrouillage 5 suivant un premier mode de réalisation est visible en détails aux figures 2 et 3.

Il comprend un premier élément mécanique qui est un tube  
35 10 rendu solidaire par vissage de l'extrémité de la tige 3 du maître cylindre.

Ce tube se loge dans un alésage 17 d'un deuxième élément mécanique qui est un moyeu cylindrique 11 comportant une portée 12 de diamètre réduit. Cette portée 12 se loge dans un trou complémentaire 13 aménagé sur la pédale de frein 1. Le  
5 moyeu 11 est rendu solidaire de la pédale 1 à l'aide d'un anneau élastique 14 qui est positionné dans une gorge circulaire de la portée 12.

La pédale de frein 1 a une forme générale en U et elle est réalisée en tôle pliée.

10 Les deux éléments mécaniques 10 et 11 sont soumis à des efforts de traction et/ou de compression suivant un axe 9.

L'extrémité du tube 10 qui se trouve au voisinage de la portée 12 comporte quatre becs 15 séparés par des fentes 16. Les fentes 16 ont une longueur choisie de façon à donner aux  
15 becs 15 une certaine souplesse en flexion.

Chaque bec 15 comporte un profil externe conique 18 qui coopère avec une gorge ayant un profil complémentaire 19 et aménagée dans l'alésage 17 du moyeu 11.

Les quatre becs 15 se logent tous dans la même gorge  
20 conique 19.

Les becs 15 délimitent sur le tube 10 un alésage cylindrique interne 20 dans lequel vient se positionner une première portée cylindrique 22 d'un piston 21.

Le piston 21 porte un composant pyrotechnique 23 qui se  
25 loge dans une cavité aux dimensions appropriées. Les broches 24 du composant sont orientées parallèlement à l'axe 9 du dispositif et dirigées vers une face avant 25 du dispositif.

Un logement 26 est aménagé dans le piston 21 et permet de recevoir le connecteur 7 (voir figure 1) qui se raccorde aux  
30 broches 24.

Le composant pyrotechnique 23 est destiné à engendrer des gaz qui rempliront une chambre 27 qui prolonge l'alésage cylindrique 20. Cette chambre est délimitée par une surface cylindrique interne 28 du tube 10 et elle est fermée d'un  
35 côté par le piston 21 et de l'autre par une extrémité de la tige 3.

Le piston 21 comporte une deuxième portée cylindrique 29 de diamètre inférieur à celui de la première portée 22.

Cette deuxième portée 29 est délimitée d'un côté par une collerette 30 assurant un guidage du piston 21 par rapport à la surface cylindrique interne 28 de la chambre 27.

Le diamètre de la chambre 27 est supérieur à celui de l'alésage cylindrique 20 délimité par les becs déformables.

Il en résulte une surface de butée 32 sur laquelle la collerette 30 sera arrêtée lors de la translation du piston 21.

La deuxième portée 29 est destinée à venir se positionner en regard de l'alésage 20 délimité par les becs 15 lorsque le piston 21 se translate par l'action de la pression des gaz et vient en butée contre la surface 32. Elle a donc une longueur supérieure ou égale à celle des becs 15.

Une gorge circulaire 31 est réalisée entre la surface cylindrique 28 de la chambre 27 et l'alésage cylindrique 20 délimité par les becs.

Cette gorge a un diamètre choisi de façon à empêcher toute interférence des becs 15 avec la collerette 30 lors de leur flexion.

Enfin, la première portée cylindrique 22 du piston 21 comporte un bourrelet 33 coopérant avec une rainure circulaire complémentaire aménagée sur la surface cylindrique de l'alésage interne 20 de façon à assurer un positionnement axial du piston 21 dans sa position de maintien.

Le fonctionnement de ce dispositif est le suivant.

Dans la position verrouillée qui est représentée aux figures 2 et 3, le tube 10 et le moyeu 11 sont solidaires en translation l'un de l'autre grâce au moyen de verrouillage qui est constitué par les becs 15 solidaires du tube 10 et coopérant avec le profil conique complémentaire 19 aménagé sur le moyeu 11.

Ce moyen de verrouillage est maintenu en position de verrouillage grâce au moyen de maintien constitué par le



piston 21 dont la première portée cylindrique 22 empêche toute flexion des becs 15.

La coopération du bourrelet 33 dans sa rainure circulaire assure le positionnement du piston 21 dans sa position de  
5 maintien et évite tout déplacement accidentel.

Lorsque le composant pyrotechnique 23 est initié, la pression des gaz qui se développe dans la chambre 27 pousse le piston 21 vers la face avant 25 du dispositif (dans la direction repérée par la flèche F sur la figure 2).

10 Concrètement l'impulsion reçue par le piston lors de l'initiation du composant suffit à pousser le piston.

Il n'est donc pas nécessaire de prévoir une étanchéité aux gaz au niveau des fentes 16. En fonction des caractéristiques du composant pyrotechnique on pourra  
15 néanmoins disposer dans les fentes une matière plastique souple ou encore de la graisse afin d'améliorer l'étanchéité aux gaz et de permettre un accroissement de la pression dans la chambre 27.

Le piston 21 se déplace jusqu'à mise en butée de la  
20 collerette 30 sur la surface de butée 32. A ce moment la deuxième portée cylindrique 29 du piston 21 se trouve positionnée en regard de l'alésage 20 délimité par les becs 15.

Le diamètre de cette deuxième portée est inférieur à  
25 celui de la première portée 22 et il est choisi suffisamment réduit pour que la déformation par flexion radiale des becs 15 soit possible jusqu'à dégagement de leur profil conique externe 18 hors du logement complémentaire 19.

Le tube 10 peut alors se translater par rapport au moyeu  
30 11 suivant la direction F, ce qui interviendra lorsqu'un effort d'une certaine intensité sera appliqué sur la pédale 1 suivant la direction G (effort de compression).

On notera qu'il est possible de dimensionner les becs 15 de telle sorte que l'effort entraînant la désolidarisation  
35 soit d'une intensité donnée (de l'ordre de 150 daN). On

autorisera alors une manoeuvre du frein en cas d'initiation intempestive du composant pyrotechnique.

Lorsque l'effort exercé dépassera le niveau prédéfini, le dégagement des becs hors de leur logement se produira, entraînant la désolidarisation de la pédale et de la tige de maître cylindre et protégeant le conducteur des blessures pouvant être provoquées par les pédales.

Il est aisé pour l'Homme du Métier de dimensionner les becs 15 en fonction de l'effort souhaité pour entraîner la désolidarisation. On pourra jouer sur :

- la profondeur des rainures 16, des rainures profondes donnant une souplesse supérieure,

- l'angle des profils coniques 18 et 19, un accroissement de l'angle du cône augmentant l'effort de dégagement,

- la largeur de la gorge conique 19, une gorge large imposera pour obtenir le dégagement des becs une flexion supérieure donc un effort également supérieur,

- la largeur de chaque bec et le nombre de becs, des becs étroits pouvant fléchir avec un effort moindre .

La surface de butée 32 interdit l'éjection du piston 21 hors du dispositif évitant ainsi de provoquer des blessures.

Différentes variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

Il est ainsi possible de varier le nombre de becs 15.

Il est possible également de remplacer les profils externes coniques par des profils différents par exemple des profils sphériques.

Il est possible également de remplacer le profil à un seul cône 18 par un profil formé de deux cônes consécutifs et ayant leur grande base commune. Une telle disposition (tout comme celle mettant en oeuvre des profils sphériques) permettra de réaliser un dispositif pouvant se désolidariser avec indifféremment un effort de traction ou de compression.

On pourra donner alors à chaque cône un angle différent et/ou une longueur de profil complémentaire sur le moyeu différente, ce qui permettra d'assurer un effort de

désolidarisation ayant une intensité différente dans le sens de la traction et dans le sens de la compression.

La figure 4 montre un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de liaison selon l'invention.

5 Ce dispositif de liaison déverrouillable 5 permet de former une vis pyrotechnique 69 qui permettra d'assurer une liaison mécanique entre deux éléments mécaniques non représentés. La vis 69 comprend une tête 67 et une partie filetée 68 ou tige de vis.

10 D'une façon classique la partie filetée 68 sera rendue solidaire d'un élément mécanique (non représenté) tandis que la tête 67 prendra appui sur un autre élément mécanique (non représenté).

Suivant ce mode particulier de réalisation, le dispositif  
15 de liaison déverrouillable 5 permettra donc de séparer un premier élément mécanique qui comprendra la tige filetée 68 et un deuxième élément mécanique constitué par la tête 67.

D'une façon analogue au mode de réalisation précédent décrit en référence aux figures 2 et 3, le premier élément  
20 mécanique 68 porte quatre becs déformables 15 régulièrement répartis angulairement et séparés par des fentes 16 qui pourront éventuellement être remplies de graisse pour améliorer l'étanchéité aux gaz.

Chaque bec 15 comporte un profil conique externe 18 qui  
25 coopère avec un profil complémentaire 19 aménagé dans un corps 70 de la tête 67.

Les quatre becs délimitent un alésage cylindrique interne 20 qui reçoit un piston 21.

L'alésage axial 20 se prolonge à l'intérieur de la tige  
30 68 de la vis et il présente un lamage interne 71 constituant une butée axiale pour le piston 21 lorsque ce dernier s'est translaté pour venir occuper sa position de déverrouillage.

Un canal axial 72 prolonge l'alésage 20 et permet, lors du déplacement du piston 21, d'évacuer l'air se trouvant dans  
35 l'alésage 20. Le piston 21 comporte un joint d'étanchéité annulaire 73 disposé dans une gorge et coopérant avec une

surface cylindrique interne de l'alésage 20. Ce joint est destiné à assurer une étanchéité vis à vis des gaz engendrés par le composant pyrotechnique 23.

Le composant pyrotechnique 23 est disposé dans une  
5 chambre interne 74 qui est délimitée par le corps 70 de la tête 67 de la vis.

Il est maintenu par un bouchon 75 qui se visse dans un taraudage 76 du corps 70 et qui prend appui par un lamage 77 sur un renflement périphérique 78 du composant pyrotechnique  
10 23.

Une bague entretoise 79 entoure une extrémité du composant pyrotechnique 23 et comporte une première surface de butée 80 coopérant avec le renflement 78 du composant pyrotechnique 23 et une deuxième surface de butée 81 sur  
15 laquelle vient en appui une extrémité 82 de la tige 68 de la vis.

Ainsi, lors du montage de la vis, le vissage du bouchon 75 sur le corps 70 entraîne l'immobilisation axiale du composant pyrotechnique 23 qui se trouve pincé entre le  
20 bouchon 75 et la bague entretoise 79. Une telle disposition permet également d'éviter tout contact entre l'extrémité 82 de la tige 68 de la vis et le composant pyrotechnique 23. On évite ainsi la détérioration du composant lors du montage de la vis.

Le vissage du bouchon 75 permet également d'exercer, par  
25 l'intermédiaire de la bague 79, une pré contrainte sur les becs déformables 15 qui se trouvent appliqués sur le profil conique 19.

Le profil externe du corps 70 de la tête est ici un  
30 profil hexagonal mais tout autre profil permettant le serrage à l'aide d'un outil serait envisageable (carré, cylindrique avec encoches pour un clé de serrage...).

Le montage de cette vis pyrotechnique se réalise de la façon suivante:

Le piston est tout d'abord positionné dans l'alésage 20 de la tige 68 de vis et dans sa position de verrouillage des becs 15.

La tige 68 de la vis est alors introduite dans le corps 5 70 de la tête. Le diamètre du trou traversant la tête 70 est bien entendu supérieur à celui de la tige 68 de la vis. Les becs 15 se trouvent donc en butée contre le profil interne conique 19 du corps 70 de la tête.

On visse enfin sur le corps 70 le bouchon 75 portant le 10 composant pyrotechnique 23 et la bague entretoise 79.

On visse ce bouchon (qui sera doté de moyens permettant d'engager un outil par exemples de plats ou d'encoches) jusqu'à mise en butée de la bague 79 contre l'extrémité 82 de la tige 68 de la vis. Une précontrainte est donnée lors de ce 15 serrage afin d'appliquer fermement les becs 15 contre le profil conique 19 ce qui favorisera leur déformation lors du déverrouillage du dispositif.

Le fonctionnement de ce dispositif est le suivant.

Lorsque le composant pyrotechnique 23 est initié, les gaz 20 engendrés poussent le piston 21 vers le fond de l'alésage 20 jusqu'en butée contre le lamage 71.

La profondeur de l'alésage 20 est suffisante pour que, dans cette position déverrouillée, le piston 21 ne se trouve plus en regard des becs déformables 15.

25 Les efforts axiaux tendant à écarter la tige 68 et la tête 67, c'est à dire les efforts habituels dus au serrage d'une vis, auront alors pour effet de provoquer la déformation des becs 15 qui seront repoussés par le profil conique 19.

30 La tige 68 de la vis se sépare alors de la tête 67 de la vis. La séparation est facilitée par la précontrainte initiale donnée par le serrage du bouchon 75 lors du montage du dispositif.

Il est bien entendu possible avec un tel mode de 35 réalisation de faire varier le nombre de becs 15.

Un tel dispositif de liaison déverrouillable peut être utilisé dans toutes les applications aussi simplement qu'une vis normale. Il assure une désolidarisation comme suite à un effort de traction exercé entre la tige et la tête de la vis.

5 On pourra par exemple utiliser une telle vis ou un tel dispositif pour assurer la liaison d'une charge aérolarguable à un aéronef.

La figure 6 montre un troisième mode de réalisation d'un dispositif de liaison selon l'invention.

10 Ce dispositif de liaison déverrouillable constitue lui aussi une vis pyrotechnique 5 qui permet la liaison mécanique entre un premier élément mécanique 10 qui est ici un tube fixé au niveau d'une partie arrière cylindrique de la vis 5 par exemple par filetage et un deuxième élément mécanique qui  
15 comprend une plaque 34 maintenue par un écrou 36.

Dans le cadre d'une application particulière, le tube 10 pourrait être solidaire du porteur d'une charge aérolarguable par exemple un aéronef et la plaque solidaire d'une charge aéroportée telle un réservoir de carburant ou une bombe. Dans  
20 ce cas ce dispositif permettrait de commander la séparation de la charge et de l'aéronef à un instant donné.

La vis pyrotechnique 5 est en appui sur la plaque 34 au niveau d'un épaulement 35 et le deuxième élément mécanique comprend l'écrou 36 qui coopère avec la vis 5. L'écrou 36 est  
25 un écrou hexagonal classique qui est appliqué contre la plaque 34 par vissage.

La vis 5 comprend un corps 37 qui présente un logement axial destiné à recevoir un composant pyrotechnique 23.

Le corps 37 comporte une partie arrière cylindrique 37a  
30 sur laquelle est vissé le tube 10 et une partie avant ayant un profil hexagonal 37b (voir figure 7) de façon à faciliter le vissage à l'aide d'un outillage classique (clés plates).

Le logement axial du corps comporte une surface de butée conique 38 qui coopère avec un renflement 39 du composant 23.  
35 Le logement axial comporte un taraudage 40 qui reçoit un

support 41 fileté comportant deux parties cylindriques 41a et 41b séparées par l'épaulement 35.

Le support 41 est traversé par un alésage axial 42 qui se prolonge du côté du corps 37 par un lamage 43 qui coiffe le  
5 composant pyrotechnique 23.

Ainsi le composant pyrotechnique 23 se trouve pincé et immobilisé axialement entre le support 41 et le corps 37.

Le support 41 présente également une rainure transversale 44 qui traverse de part en part la partie cylindrique 41a,  
10 perpendiculairement à l'axe de l'alésage 42.

Cette rainure forme ainsi dans le support 41 deux logements qui reçoivent chacun de façon coulissante radialement une mâchoire 45 ayant une forme complémentaire de celle de son logement.

15 La rainure pourra être de forme rectangulaire ou bien plus avantageusement une rainure fraisée qui se terminera par deux portions hémicylindriques.

Chaque mâchoire 45 présente un profil externe 45a fileté qui est destiné à coopérer avec l'écrou 36 et un profil  
20 interne 45b en portion de cylindre qui est destiné à coopérer avec un piston 21.

Le piston 21 a même diamètre que l'alésage 42 du support 41, il se trouve donc guidé par cet alésage de part et d'autre des rainures 44.

25 Les mâchoires 45 sont maintenues en contact avec le piston 21 par un anneau élastique 46 qui se loge dans des gorges complémentaires réalisées sur les mâchoires 45.

L'anneau 46 est par exemple un anneau fendu en métal ou en matière plastique. Il assure le maintien des mâchoires  
30 avant le vissage d'un écrou.

Le diamètre externe de la partie cylindrique 41a du support 41 est légèrement inférieur au diamètre en sommet de filet du taraudage de l'écrou 36.

Il est donc possible de faire coulisser sans interférence  
35 l'écrou sur la partie cylindrique 41a.

Les mâchoires sont dimensionnées de telle sorte que, lorsqu'elles se trouvent maintenues appliquées sur le piston 21 par l'anneau 46, elles sortent toutes deux hors de leur rainure 44 d'une longueur telle que leur profil fileté 45a  
5 corresponde parfaitement au taraudage de l'écrou 36 (voir figure 7).

Enfin le piston 21 porte un moyen d'arrêt en translation 47 qui assure son immobilisation axiale par rapport au support 41 donc par rapport au premier élément mécanique 10.

10 Ce moyen d'arrêt est constitué par exemple par un anneau en matière plastique tel un polyamide ou encore du caoutchouc disposé dans une gorge circulaire du piston 21.

Le choix du caoutchouc permet également de compléter l'étanchéité du montage vis à vis des gaz engendrés par le  
15 composant pyrotechnique. L'anneau sera rompu lors de l'initiation du composant pyrotechnique de façon à permettre la translation du piston.

Le fonctionnement de ce dispositif de liaison est le suivant.

20 Lorsque le composant pyrotechnique 23 est initié, les gaz engendrés poussent le piston 21 dans son alésage et l'éjectent hors de la vis 5.

Les mâchoires 45 ne sont plus maintenues radialement par le piston. Aussi un effort axial entre la vis 5 et l'écrou 36  
25 aura pour effet (comme suite à la coopération des profils de filetage des mâchoires et de l'écrou) de repousser les mâchoires 45 vers l'intérieur de l'alésage axial 42.

La vis 5 se désolidarise alors de l'écrou 36.

Il est bien entendu possible avec un tel mode de  
30 réalisation de faire varier le nombre de mâchoires 45.

On pourra également donner au profil externe 37b du corps 37 une forme différente : carrée, cylindrique avec encoches pour permettre le serrage....

Un tel dispositif de liaison déverrouillable peut être  
35 utilisé dans toutes les applications aussi simplement qu'une vis normale.



Il permet d'assurer la désolidarisation d'éléments mécaniques soumis à des efforts de traction. On pourra par exemple utiliser une telle vis ou un tel dispositif pour assurer la liaison d'une charge aérolarguable à un aéronef.

5 La figure 8 montre un dispositif de liaison déverrouillable suivant un quatrième mode de réalisation de l'invention.

Ce dispositif assure la liaison entre un premier élément mécanique qui est une tige 10 (à gauche sur cette figure) et  
10 un deuxième élément mécanique 49 (à droite sur la figure) qui comprend ici une tige creuse.

Suivant ce mode les moyens de verrouillage sont constitués par des billes 48 qui se logent dans des trous radiaux 50 aménagés sur une extrémité tubulaire 51 du premier  
15 élément mécanique 10.

Le dispositif de liaison comprend une tête 52, qui est fixée à l'extrémité de la tige creuse du deuxième élément 49 par exemple par des vis radiales (dont seul un axe 53 est représenté).

20 La tête 52 reçoit un composant pyrotechnique 23 fixé dans un lamage 54 aménagé sur la tête 52 au moyen d'un sertissage annulaire 55. Ce composant est relié par des fils non représentés à un dispositif électronique de commande du déclenchement. Les fils traverseront la tige creuse 49 par  
25 exemple au travers d'une ouverture latérale 66.

Les trous 50 recevant les billes 48 sont régulièrement répartis sur l'extrémité tubulaire 51 du premier élément 10.

On prévoira au moins deux billes (ici quatre billes sont utilisées).

30 Les billes coopèrent ici avec une gorge 56 qui est délimitée par des profils coniques 57a, 57b et qui est réalisée sur une bague 58.

La bague 58 est rendue solidaire de la tête 52, et donc du deuxième élément mécanique 49, par sertissage d'une bande  
35 cylindrique métallique 59. Le sertissage est réalisé, d'une

part au niveau d'un épaulement périphérique 60 de la tête 52, et d'autre part sur une extrémité 61 de la bague 58.

Suivant ce mode particulier de réalisation, le maintien des billes 48 est assuré par un piston 21 qui est disposé à l'intérieur de l'extrémité tubulaire 51 et coaxialement à celle ci.

Le piston 21 comporte une portée cylindrique 62 de même diamètre que le diamètre interne de l'extrémité tubulaire 51 formant manchon. La portée cylindrique 62 est maintenue localisée en regard des trous 50 grâce à des moyens de positionnement 63.

Les moyens de positionnement 63 comprennent une plaque cisailable qui est solidaire du piston par exemple par collage et qui vient en appui sur une extrémité avant du premier élément 10.

La plaque cisailable 63 est maintenue pincée entre la bague 58 et la tête 52.

La plaque sera par exemple réalisée en alliage léger ou bien en matière plastique alors que le piston pourra être réalisé en acier. La bague 58 sera par exemple fabriquée en acier.

Le montage de ce dispositif s'effectue de la façon suivante :

-on positionne tout d'abord la bague 58 seule en regard des trous 50,

-on place les billes 48 dans les trous, elles seront maintenues temporairement en place par exemple par de la graisse,

-on positionne le piston 21 qui assure le maintien des billes,

-on positionne la tête 52 équipée du composant 23,

-on place la bande 59 et on assure la solidarisation par sertissage de la bague 58 et de la tête 52.

Après montage, le dispositif comporte une chambre 64 dans laquelle se développeront les gaz engendrés par le composant pyrotechnique 23.

La chambre est aménagée dans la tête 52 et elle est obturée par la plaque cisailable 63.

Le fonctionnement de ce dispositif est le suivant.

Lors de l'initiation du composant 23, les gaz ont pour  
5 effet de cisailer la plaque 63 et de pousser le piston 21 dans la cavité interne 65. Les longueurs relatives du piston et de la cavité seront choisies telles que, lorsque le piston se trouve en butée au fond de la cavité 65, la surface cylindrique 62 ne se trouve plus en regard des trous 50 qui  
10 reçoivent les billes 48.

Ces dernières ne se trouvent plus maintenues radialement en contact avec la gorge 56. Un effort de traction et/ou de compression suivant les directions F1 ou F2 provoquera alors l'éjection des billes vers l'intérieur de la cavité 65 en  
15 raison de la coopération des profils coniques 57a, 57b de la gorge avec les billes. Les deux éléments 10 et 49 se trouveront donc désolidarisés.

Dans ce mode de réalisation comme dans les précédents, l'avantage de l'invention est que le composant pyrotechnique  
20 agit sur un élément (le piston 21 porté par la plaque 63) qui n'intervient pas dans la transmission d'efforts entre le premier élément mécanique 10 et le deuxième élément mécanique 49.

Ainsi il est possible d'avoir une liaison mécanique  
25 extrêmement rigide entre ces deux éléments tout en assurant une désolidarisation facile, fiable et rapide de ces deux éléments avec un composant mettant en oeuvre une faible masse de composition pyrotechnique. En effet, le composant pyrotechnique n'a pas à rompre un élément mécanique assurant  
30 la transmission des efforts de traction et/ou de compression, mais il doit uniquement rompre une plaque 63 dont l'épaisseur peut être relativement réduite. Après déplacement du moyen (le piston) assurant le maintien en place des moyens de verrouillage (les billes), un effort réduit de traction ou de  
35 compression sur l'un ou l'autre des éléments mécaniques 10 ou

49 éjectera les moyens de verrouillage 48 et désolidarisera les deux éléments.

La plaque 63 pourra également porter une amorce de rupture par exemple une rainure annulaire.

5       Un tel dispositif est déverrouillé aussi bien lorsqu'il est soumis à des efforts de traction (direction F1) que lorsqu'il est soumis à des efforts de compression (direction F2). Il pourra donc être utilisé comme celui des figures 2 et 3 pour relier une tige de frein à une pédale de freinage  
10 (effort de compression). Il pourra également, comme les vis pyrotechniques des figures 4 à 7, être utilisé pour relier une charge à un porteur (effort de traction).

A titre de variante il est là encore possible de choisir pour la gorge 56 un profil complémentaire de celui des billes  
15 et ayant une forme différente, par exemple un profil à section circulaire de même diamètre que celui des billes.

REVENDICATIONS

1-Dispositif (5) de liaison mécanique déverrouillable pyrotechniquement entre deux éléments mécaniques susceptibles  
5 d'être soumis à des efforts de traction et/ou de compression suivant un axe, dispositif comprenant au moins un composant pyrotechnique (23) et au moins un moyen de verrouillage (15,45,48), assurant la liaison entre les deux éléments mécaniques suivant au moins un axe, moyen de verrouillage  
10 susceptible d'être libéré lorsque les éléments mécaniques sont soumis aux efforts de traction et/ou de compression suivant ledit axe et qui est maintenu dans sa position de verrouillage par des moyens de maintien (21) qui sont libérés par la pression des gaz engendrés par l'initiation du  
15 composant pyrotechnique (23), dispositif **caractérisé en ce que** les moyens de maintien comprennent un piston (21) pouvant coulisser dans un alésage axial (20,42,65) sous l'effet de la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique (23), les moyens de verrouillage (15,45,48)  
20 étant en contact avec le piston (21) au niveau d'une surface cylindrique externe de celui-ci qui assure leur maintien en position de verrouillage.

2-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de  
25 verrouillage (15) est lié en translation avec un premier (10,68) des éléments mécaniques et comprend au moins un profil (18) coopérant avec un profil complémentaire (19) solidaire d'un deuxième (11,67) des éléments mécaniques, le moyen de verrouillage (15) délimitant également au moins  
30 partiellement l'alésage axial (20) dans lequel peut coulisser le piston (21).

3-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de verrouillage comprend au moins deux becs déformables (15)  
35 solidaires du premier (10,68) des éléments et comprenant chacun au moins un profil (18) coopérant avec un profil

complémentaire (19) solidaire du deuxième (11,67) des éléments mécaniques, becs délimitant l'alésage cylindrique interne recevant le piston (21).

4-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon  
5 la revendication 3, caractérisé en ce que les becs (15) ont un profil externe (18) conique.

5-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le composant pyrotechnique (23) est solidaire du piston (21).

10 6-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'alésage cylindrique (20) délimité par les becs (15) est prolongé par une chambre (27) destinée à recevoir la pression des gaz engendrés par l'initiation du composant pyrotechnique (23).

15 7-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que le piston (21) comporte une deuxième portée cylindrique (29) de diamètre inférieur à celui de la surface cylindrique (22) ou première portée maintenant les becs, deuxième portée qui  
20 vient se positionner en regard de l'alésage (20) délimité par les becs (15) lorsque le piston (21) se translate par l'action de la pression des gaz, autorisant ainsi une flexion des becs (15) en direction du piston (21), flexion qui permet le dégagement du profil externe (18) des becs (15) d'avec son  
25 profil complémentaire (19).

8-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 7, caractérisé en ce que la deuxième portée cylindrique (29) est délimitée d'un côté par une collerette (30) assurant un guidage du piston (21) par rapport à une  
30 surface cylindrique interne (28) de la chambre (27).

9-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 8, caractérisé en ce que, après translation du piston (21), la collerette (30) vient se loger dans une gorge (31) aménagée à une extrémité de la chambre (27).

35 10-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que la

surface cylindrique (22) ou première portée du piston maintenant les becs comporte un bourrelet (33) coopérant avec une rainure circulaire aménagée sur la surface cylindrique de l'alésage interne (20) de façon à assurer un positionnement axial du piston (21) dans sa position de maintien.

11-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 3 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte au moins trois becs (15) déformables régulièrement répartis angulairement.

10 12-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le premier des éléments mécaniques portant les becs déformables (15) comprend une partie filetée (68) constituant une tige de vis, le deuxième des éléments mécaniques constituant une tête  
15 (67) pour ladite vis.

13- Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendications 12, caractérisé en ce que le composant pyrotechnique (23) est solidaire de la tête (67) de la vis.

14-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon  
20 une des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que l'alésage axial (20) recevant le piston (21) est aménagé dans la tige (68) de la vis.

15-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'alésage axial  
25 (20) présente un lamage interne (71) constituant une butée axiale pour le piston (21) lorsqu'il occupe sa position de déverrouillage.

16-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que le  
30 piston (21) comporte un joint d'étanchéité annulaire (73) coopérant avec une surface cylindrique interne de l'alésage (20).

17-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 13 à 16, caractérisé en ce que la tête  
35 (67) de la vis comprend un corps (70) délimitant une chambre interne (74) qui est obturée d'un côté par la tige (68) de la

vis et de l'autre par un bouchon (75) qui vient en appui sur un renflement périphérique (78) du composant pyrotechnique (23), une bague entretoise (79) entourant une extrémité du composant pyrotechnique (23) et comportant une première  
5 surface de butée (80) coopérant avec le renflement (78) du composant et une deuxième surface de butée (81) pour une extrémité (82) de la tige (68) de la vis de façon à éviter tout contact de cette dernière avec le composant pyrotechnique (23) lors du montage du bouchon (75).

10 18-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de verrouillage comprend au moins deux mâchoires (45) présentant chacune au moins un profil coopérant avec un profil complémentaire solidaire du deuxième des éléments mécaniques,  
15 chaque mâchoire (45) étant mobile radialement dans un logement radial (44) solidaire du premier élément de façon à pouvoir s'engager ou se dégager du profil complémentaire, mâchoires maintenues en position de verrouillage par le piston (21).

20 19-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 18, caractérisé en ce que le profil externe des mâchoires (45) est un profil de filetage.

20-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 18 ou 19, caractérisé en ce que les  
25 mâchoires (45) sont maintenues en contact avec le piston (21) par au moins un anneau élastique (46).

21-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 18 à 20, caractérisé en ce que le piston (21) porte un moyen d'arrêt en translation (47)  
30 assurant son immobilisation par rapport au premier élément mécanique, moyen d'arrêt qui est rompu lors de l'initiation du composant pyrotechnique (23).

22-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 18 à 21, caractérisé en ce que le  
35 composant pyrotechnique (23) est solidaire du premier élément mécanique .



23-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 19 à 22, caractérisé en ce que le deuxième élément mécanique est constitué par un écrou (36) coopérant avec le profil fileté des mâchoires (45).

5 24-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de verrouillage sont constitués par au moins deux billes (48) qui se logent dans des trous (50) aménagés sur un manchon tubulaire (51) solidaire du premier (10) des deux éléments  
10 mécaniques et qui coopèrent avec une gorge (56) qui est solidaire du deuxième élément mécanique (49), le maintien des billes (48) étant assuré par le piston (21) qui est disposé à l'intérieur du manchon tubulaire (51) et coaxialement à celui ci.

15 25-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 24, caractérisé en ce que le piston comporte une portée cylindrique (62) de même diamètre que le diamètre interne du manchon, ladite portée cylindrique étant localisée en regard des trous (50) du manchon grâce à des moyens de  
20 positionnement (63).

26-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 25, caractérisé en ce que les moyens de positionnement comprennent une plaque (63) cisailable solidaire du piston (21) et qui vient en appui sur une  
25 extrémité avant du manchon.

27-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon la revendication 26, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre (64) dans laquelle se développent les gaz engendrés par le composant pyrotechnique (23), chambre aménagée à une  
30 extrémité d'une tête (52) solidaire du deuxième élément mécanique (49) et obturée par la plaque cisailable (63).

28-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 24 à 27, caractérisé en ce que la gorge (56) est réalisée sur une bague (58) qui est rendue  
35 solidaire du deuxième élément mécanique (49) par sertissage d'une bande (59).

29-Dispositif de liaison mécanique déverrouillable selon une des revendications 1 à 11 ou 24 à 28, caractérisé en ce que le premier élément mécanique est solidaire d'une extrémité d'une tige d'un maître cylindre de frein de véhicule et en ce que le deuxième élément mécanique est solidaire d'une pédale de freinage.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/6

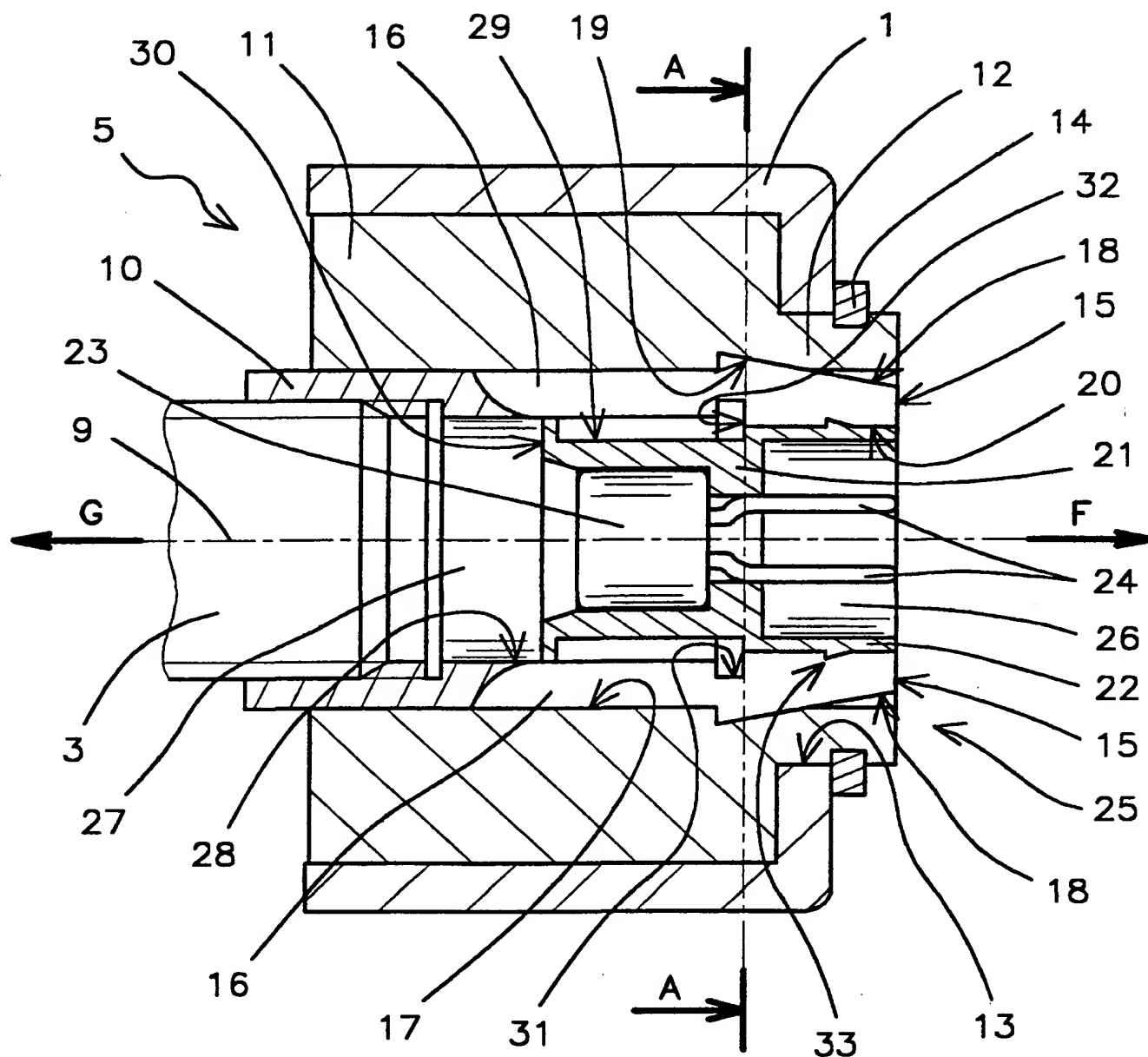


FIG 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/6

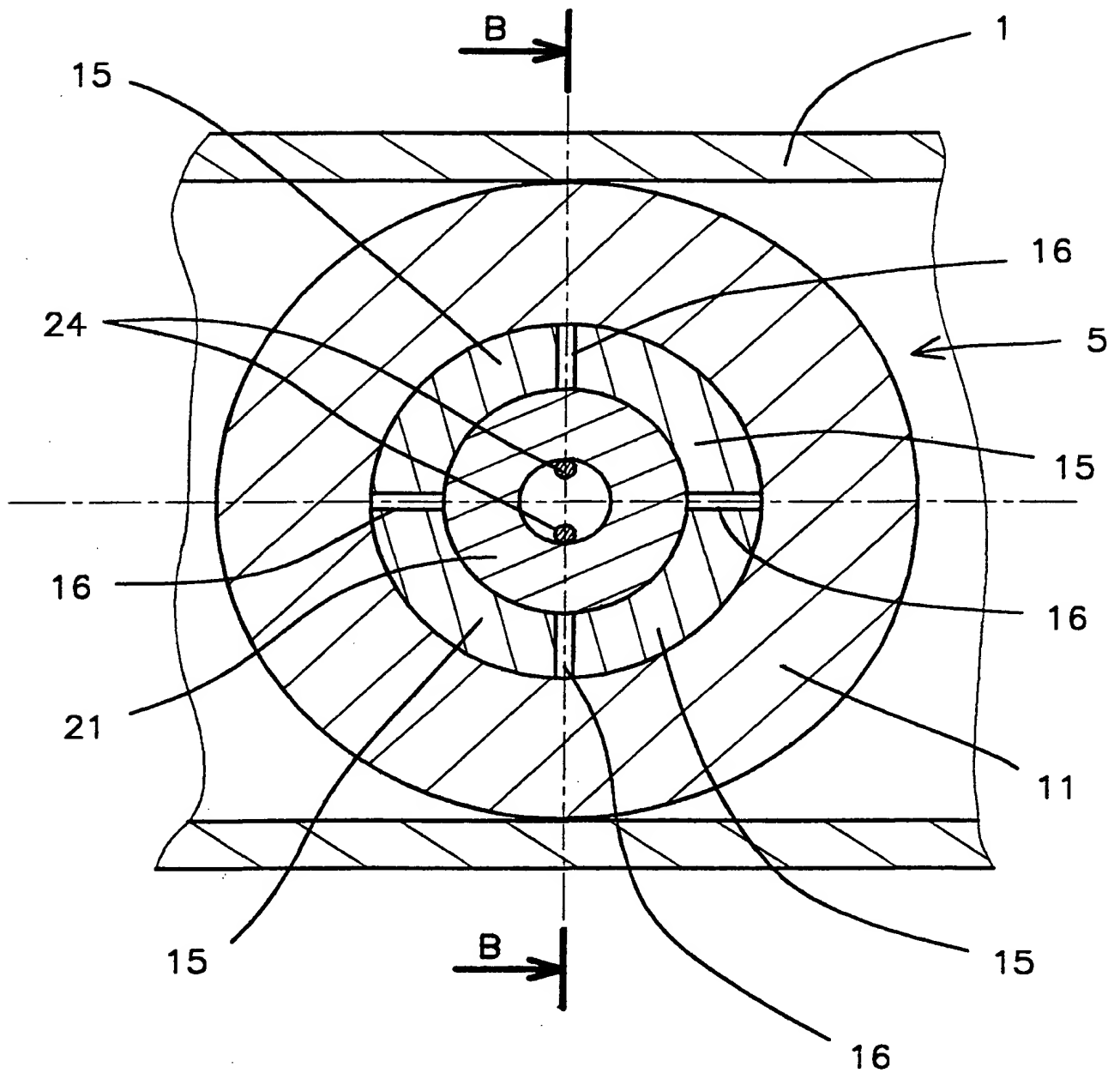


FIG 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



4/6

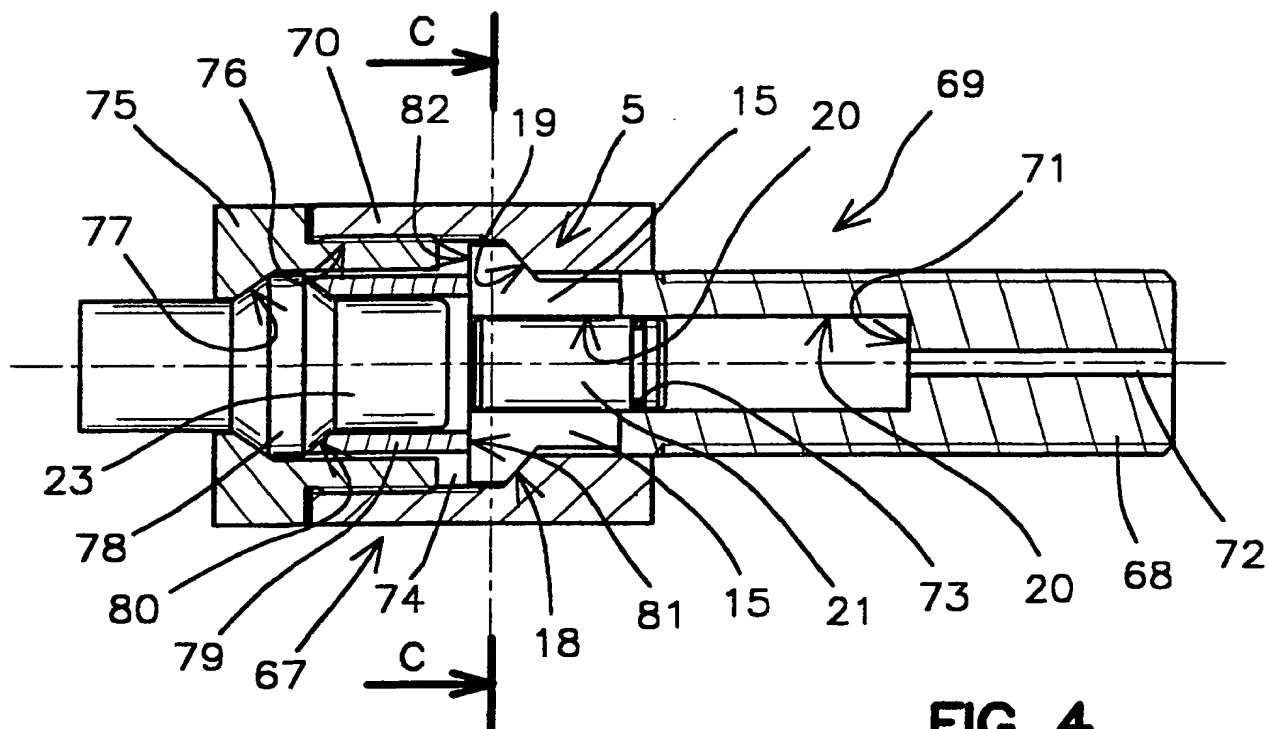


FIG 4

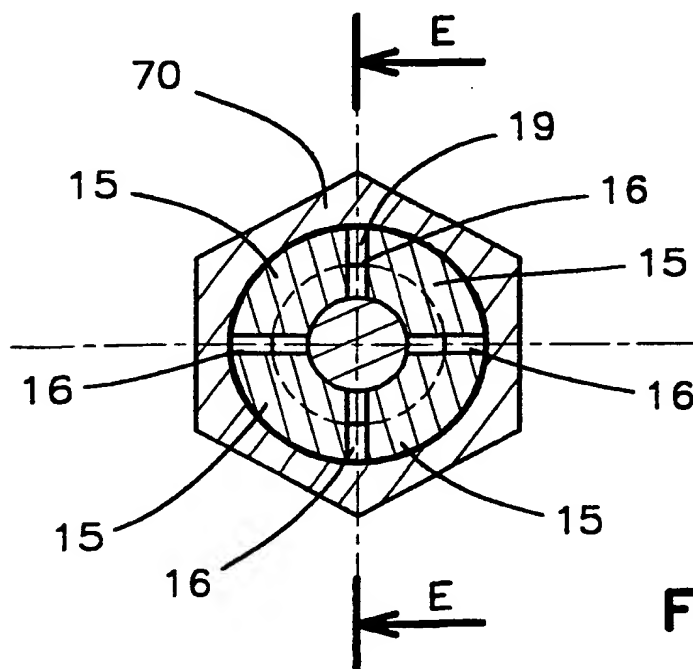


FIG 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5/6

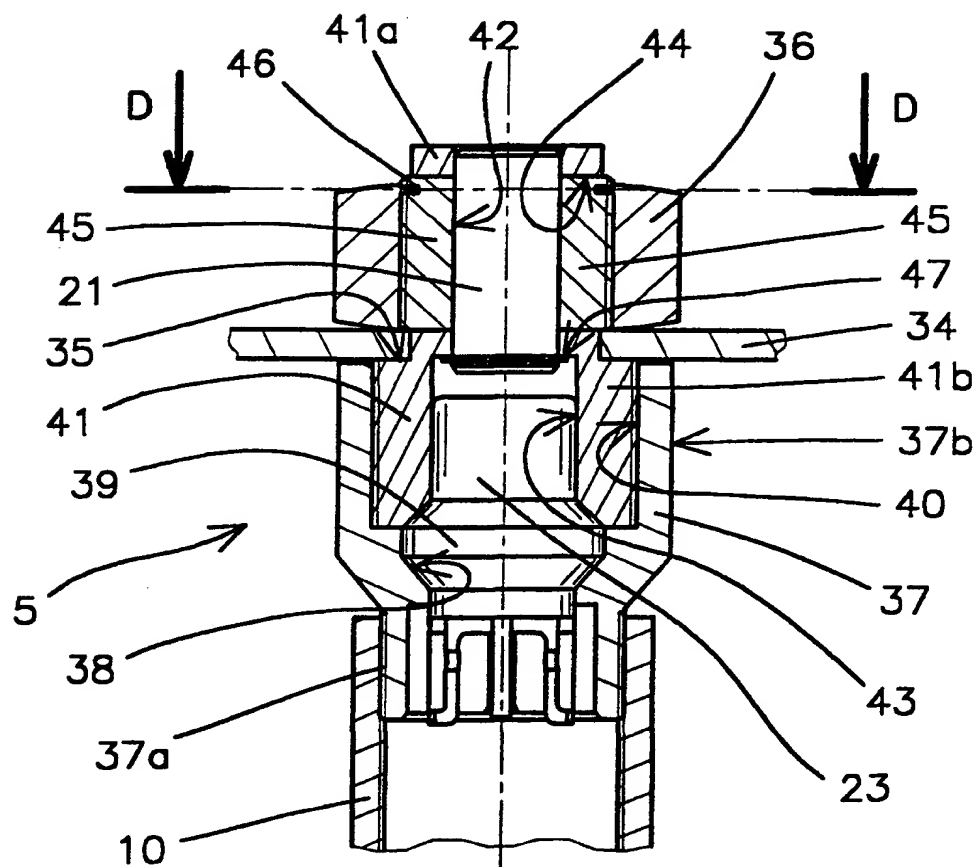


FIG 6

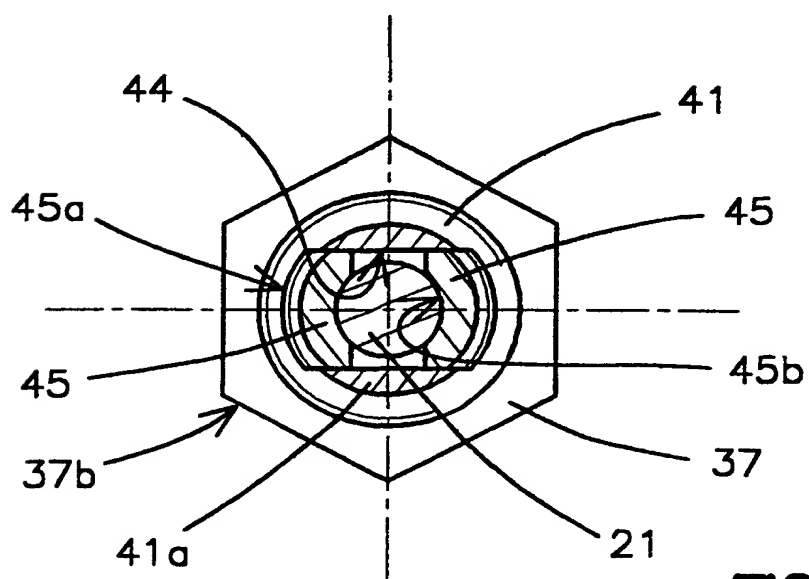


FIG 7

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPIC,**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 99/03066

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60T7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60T B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 05 049 A (HS TECH & DESIGN) 25 August 1994 (1994-08-25) column 2, line 58 -column 3, line 9 figure 4	1
A	DE 196 17 372 C (LUCAS IND PLC) 2 January 1998 (1998-01-02) column 2, paragraph 4 column 3, line 53 -column 4, line 8 column 5, paragraph 3 column 6, paragraph 2 claim 1 figures 2,4	1
A	DE 196 34 257 A (VOLKSWAGENWERK AG) 6 March 1997 (1997-03-06) claims 1-5	1
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 2000

Date of mailing of the international search report

02/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentkanal 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schaeffler, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 99/03066

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 322 836 A (ROVER GROUP) 9 September 1998 (1998-09-09)	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(Information on patent family members)

International Application No  
PCT/FR 99/03066

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4305049	A	25-08-1994	NONE	
DE 19617372	C	02-01-1998	NONE	
DE 19634257	A	06-03-1997	NONE	
GB 2322836	A	09-09-1998	NONE	

**THIS PAGE BLANK (USPIC)**

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
PCT/FR 99/03066

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B60T7/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60T B60R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 43 05 049 A (HS TECH & DESIGN) 25 août 1994 (1994-08-25) colonne 2, ligne 58 -colonne 3, ligne 9 figure 4	1
A	DE 196 17 372 C (LUCAS IND PLC) 2 janvier 1998 (1998-01-02) colonne 2, alinéa 4 colonne 3, ligne 53 -colonne 4, ligne 8 colonne 5, alinéa 3 colonne 6, alinéa 2 revendication 1 figures 2,4	1
A	DE 196 34 257 A (VOLKSWAGENWERK AG) 6 mars 1997 (1997-03-06) revendications 1-5	1

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 février 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schaeffler, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

em. internationale No

PCT/FR 99/03066

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>GB 2 322 836 A (ROVER GROUP)</p> <p>9 septembre 1998 (1998-09-09)</p>	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Date Internationale No

PCT/FR 99/03066

Document brevet cité au rapport de recherche	Date d publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4305049    A	25-08-1994	AUCUN	
DE 19617372    C	02-01-1998	AUCUN	
DE 19634257    A	06-03-1997	AUCUN	
GB 2322836    A	09-09-1998	AUCUN	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**